ঘর্ষণ বল

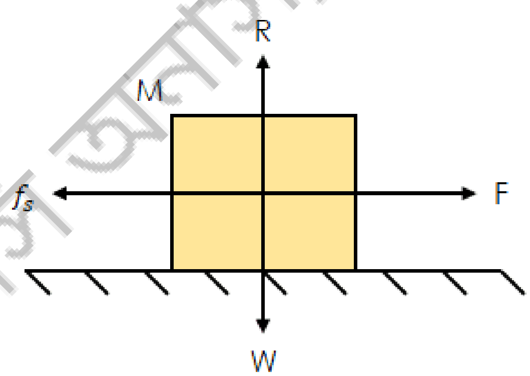
সংজ্ঞা: দুটি বস্তু পরস্পরের সংস্পর্শে থেকে যদি একের ওপর দিয়ে অপরটি চলতে চেষ্টা করে তাহলে বস্তুদ্বয়ের স্পর্শতলে গতির বিরুদ্ধে যে বল উৎপন্ন হয়, তাকে ঘর্ষণ বল বলে। একে F_f বা f দ্বারা প্রকাশ করা হয়। ঘর্ষণ এক ধরণের বল তাই এর একক ও মাত্রা বলের একক ও মাত্রার অনুরূপ।

ঘর্ষণের প্রকারভেদ

ঘর্ষণ সাধারণত চার প্রকার। যথা—

1. স্থিতি ঘর্ষণ (Static Friction),
2. গতি ঘর্ষণ বা গতীয় ঘর্ষণ বা চল ঘর্ষণ বা পিছলানো ঘর্ষণ বা বিসর্প ঘর্ষণ (Kinetic Friction or Sliding Friction)
3. আবর্ত ঘর্ষণ (Rolling Friction)
4. প্রবাহী ঘর্ষণ (Fluid Friction)

স্থিতি ঘর্ষণ এবং সীমান্তিক বা সীমাস্থ ঘর্ষণ (Static Friction and Limiting Friction)



মনে করি, M একটি কাঠের ব্লক সমতল টেবিলের ওপর আছে (চিত্র)। এই অবস্থায় ব্লকের ওজন W টেবিলের ওপর খাড়া নিচের দিকে ক্রিয়া করছে এবং নিউটনের তৃতীয় সূত্রানুসারে টেবিলও ব্লকের ওপর সমান ও বিপরীত প্রতিক্রিয়া R প্রয়োগ করবে। এই অবস্থায় R ও W পরস্পর সমান ও বিপরীতমুখী হওয়ায় উভয় উভয়কে নিষ্ক্রিয় (balance) করবে। ফলে ব্লকটি স্থির থাকবে এবং কোনো ঘর্ষণ বলও থাকবে না।

এখন যদি ব্লকটার ওপর টেবিলের সমান্তরাল সামান্য বল F প্রয়োগ করা হয় তা হলেও দেখা যাবে যে ব্লকে গতির সঞ্চার হচ্ছে না। যদিও R ও W টেবিলের তলের সাথে লম্ব হওয়ায় এবং F এর সমান্তরাল আর কোনো বল না থাকায় ব্লকে গতির সঞ্চার হওয়া উচিত ছিল।

এবার F বলকে যদি আমরা ধীরে ধীরে বৃদ্ধি করতে থাকি তাহলে দেখা যাবে F এর একটা নির্দিষ্ট মানের জন্য ব্লকটি গতিশীল হওয়ার উপক্রম হবে। এই নির্দিষ্ট মানের চেয়ে বেশি প্রয়োগ করলে ব্লকটিতে গতির সঞ্চার হবে। আমরা বলতে পারি যে, বল প্রয়োগেও ব্লকটি গতিশীল না হওয়ার কারণ ব্লক ও টেবিলের মধ্যবর্তী ঘর্ষণ বল, f_s

এখন F এর মান যে সীমায় পৌঁছলে ব্লকে গতির সঞ্চার হওয়ার উপক্রম হবে সেই সীমায় বস্তুদ্বয়ের মধ্যবর্তী আপেক্ষিক গতিকে বাধাদানকারী স্থিতি ঘর্ষণ বলের মান সর্বাধিক হবে। ঘর্ষণ বলের এই মানকে সীমান্তিক মান বা সীমান্তিক ঘর্ষণ বলে। অর্থাৎ—

সীমান্তিক বা সীমাস্থ ঘর্ষণ: কোনো তলের ওপর অবস্থিত কোনো বস্তুকে গতিশীল করার জন্য বস্তুর ওপর যে বল প্রয়োগ করলে বস্তুটিতে গতির সঞ্চার হওয়ার উপক্রম হয়, সেই সময় বস্তুদ্বয়ের মধ্যবর্তী আপেক্ষিক গতিকে বাধাদানকারী ঘর্ষণ বলের মানকে সীমান্তিক ঘর্ষণ বা সীমান্তিক মান বলে।

যতক্ষণ পর্যন্ত ব্লকটি স্থির থাকে বা ব্লক ও টেবিলের মধ্যে কোনো আপেক্ষিক গতি না থাকে তখন বস্তুদ্বয়ের মধ্যে যে ঘর্ষণ কাজ করে তাকে স্থিতি ঘর্ষণ বলে। অর্থাৎ—

স্থিতি ঘর্ষণ: কোনো তল এবং এই তলের ওপর অবস্থিত কোনো বস্তুর মধ্যে আপেক্ষিক গতি সৃষ্টি না হওয়া পর্যন্ত যে ঘর্ষণ বল ক্রিয়া করে তাকে স্থিতি ঘর্ষণ বলে। অর্থাৎ দুটি বস্তুর একটি অপরটির সাপেক্ষে গতিশীল না হলে, এদের স্পর্শক তলে যে ঘর্ষণ বলে সৃষ্টি হয় তাকে স্থিতি ঘর্ষণ বলে। একে f_s দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়া ও লব্ধ প্রতিক্রিয়া

অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়া: কোন বস্তু কোন তলের উপরে অবস্থান করলে তল বস্তুর উপর তলের সাথে লম্ব বরাবর যে লব্ধি বল প্রয়োগ করে তাকেই অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়া বলা হয়। একে R বা N দ্বারও প্রকাশ করা হয়। এটি এক ধরণের বল তাই এর একক ও মাত্রা বলের একক ও মাত্রার অনুরূপ।

ঘর্ষন বলের সর্বোচ্চ মান তথা সীমাস্থ ঘর্ষণ বস্তুর অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়া বলের সমানুপাতিক। অর্থাৎ—

$f_s \propto R$

বা, $f_s = \mu_s R$ [এখান μ_s একটি সামানুপাতিক ধ্রুবক। একে স্থিতি ঘর্ষণাঙ্ক বলে।]

লব্ধ প্রতিক্রিয়া: সীমান্তিক ঘর্ষণের ক্ষেত্রে অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়া এবং ঘর্ষণ বলের ভেক্টর যোগফলকে লব্ধ প্রতিক্রিয়া বলে। ইহাকে সাধারণত S দ্বার প্রকাশ করা হয়। এটি এক ধরণের বল তাই এর একক ও মাত্রা বলের একক ও মাত্রার অনুরূপ।

স্থিতি ঘর্ষণ সহগ বা স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক বা স্থিতি ঘর্ষণাঙ্ক

সংজ্ঞা: দুটি বস্তু পরস্পরের সংস্পর্শে থাকলে স্থিতি ঘর্ষণের সীমান্তিক মান ও অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়ার অনুপাতকে স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক বলে। ইহাকে μ_s দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

একই জাতীয় দুটি রাশির অনুপাত হওয়ায় ঘর্ষণ গুণাঙ্কের কোনো মাত্রা বা একক নেই। যে কোনো দুটি তলের মধ্যবর্তী স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্কের মান সব সময় 1 এর চেয়ে ছোট হয়। স্থিতি ঘর্ষণের সীমান্তিক মান f_s এবং অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়া R হলে, স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক—

$$\mu_s = f_s / R$$

স্থিতি ঘর্ষণের সূত্রাবলি

দুটি অমসৃণ তলের মধ্যে যে স্থিতি ঘর্ষণ ক্রিয়া করে তা কতগুলো সূত্র মেনে চলে। এদেরকে স্থিতি ঘর্ষণের সূত্রাবলি বলা হয়।

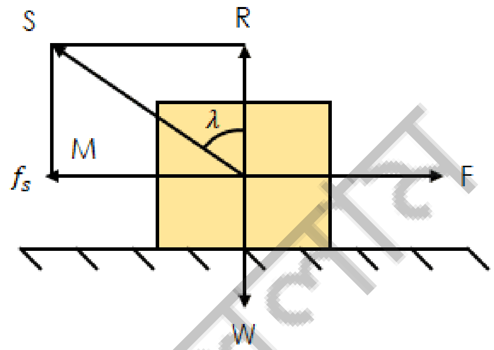
১. ঘর্ষণ বল সর্বদা গতির বিরুদ্ধে ক্রিয়া করে।

২. স্থিতি ঘর্ষণ বলের সীমান্তিক মান অভিলম্বিক (Normal) প্রতিক্রিয়ার সমানুপাতিক।

৩. স্থিতি ঘর্ষণ বল স্পর্শতলের প্রকৃতির ওপর নির্ভর করে, স্পর্শতলের তলের ক্ষেত্রফলের ওপর নয়।

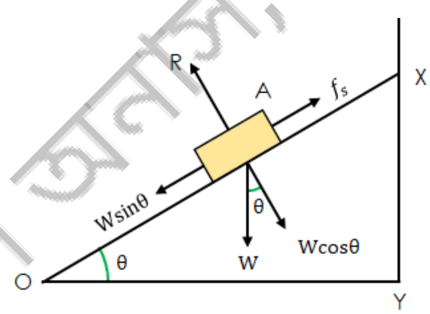
ঘর্ষণ কোণ এবং স্থিতি বা নিশ্চল কোণ

ঘর্ষণ কোণ (Angle of Friction): সীমান্তিক ঘর্ষণের ক্ষেত্রে অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়ার সাথে লব্ধ প্রতিক্রিয়া যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে ঘর্ষণ কোণ বলে।



চিত্রে সীমান্তিক ঘর্ষণ, f_s ও অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়া, R কে ভেক্টর সংযোজন করে লব্ধ প্রতিক্রিয়া S পাওয়া গেল। এই লব্ধ প্রতিক্রিয়া S ও অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়া R এর মধ্যবর্তী কোণ λ হচ্ছে ঘর্ষণ কোণ।

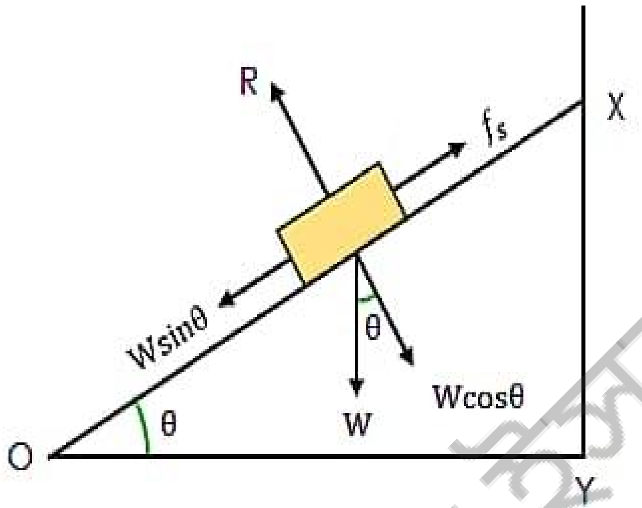
স্থিতি বা নিশ্চল কোণ (Angle of Repose): অনুভূমিকের সাথে কোনো তল যে কোণ উৎপন্ন করলে আনত তলের উপরস্থ কোনো বস্তু গতিশীল হওয়ার উপক্রম হয় সেই কোণকে ঐ তলে বস্তুটির স্থিতি বা নিশ্চল কোণ বলে।

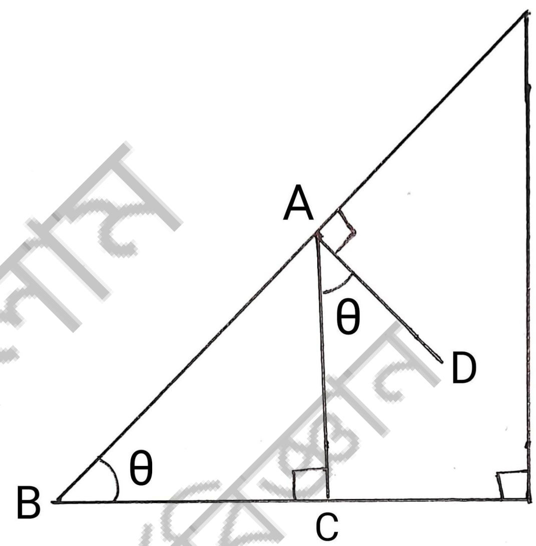


চিত্রে θ হচ্ছে স্থিতি বা নিশ্চল কোণ। যে কোনো তলের আনতি (হেলানো) স্থিতি কোণ পর্যন্ত হলে এই তলের ওপর বস্তু স্থির থাকবে। আনতি (হেলানো) স্থিতি কোণ অতিক্রম করে গেলে বস্তুতে গতি সঞ্চার হবে। অর্থাৎ বস্তুর ওজন W এর উলম্ব ভেক্টর উপাংশের ক্ষেত্রে—

- $f_s > W\sin\theta$ হলে, বস্তুটি OX তলে স্থির থাকবে।
- $f_s = W\sin\theta$ হলে, বস্তুটি OX তলের উপর গতিশীল না হলেও O বিন্দু বরাবর গতিশীল হওয়ার উপক্রম হবে।
- $f_s < W\sin\theta$ হলে, বস্তুটি OX তলের O বিন্দু বরাবর গতিশীল হবে।

স্থিতি বা নিশ্চল কোণ ও ভেক্টর উপাংশের আনত কোণের সম্পর্ক





মনে করি, ডানপাশের ত্রিভুজে ∠ABC স্থিতি বা নিশ্চল কোণ এবং ∠CAD ভেক্টর উপাংশের আনত কোণ নির্দেশ করছে। প্রমাণ করতে হবে ∠CAD = ∠ABC = θ

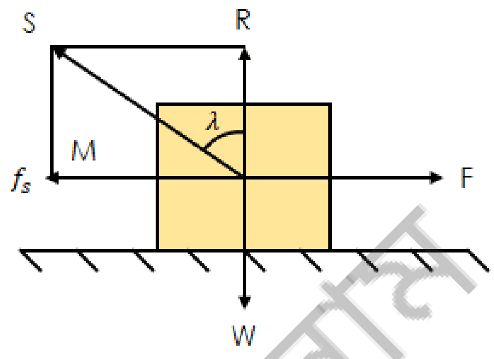
এখানে,
∠BAD = 90°
∠CAD = θ ———————(i)

∴ ∠BAC = ∠BAD – ∠CAD
বা, ∠BAC = 90° – θ

△ABC সমকোণী হওয়ায় এর সুক্ষকোণদ্বয় পরষ্পর পূরক। অর্থাৎ—
∠ABC + ∠BAC = 90°
বা, ∠ABC + 90° – θ = 90°
বা, ∠ABC = θ ———————(ii)

সমীকরণ (i) ও (ii) হতে পাই—
∠CAD = ∠ABC = θ

ঘর্ষণ কোণ ও স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্কের সম্পর্ক



লব্ধ প্রতিক্রিয়া S কে দুটি ভেক্টর উপাংশে বিভক্ত করলে আনুভূমিক উপাংশ এবং উলম্ব উপাংশ যথাক্রমে অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়া, R এবং সীমান্তিক ঘর্ষণ, f_s পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে, আনতি কোণ λ হলে, ভেক্টর উপাংশের সূত্রানুযায়ী—

$$R = S \cos \lambda$$

এবং

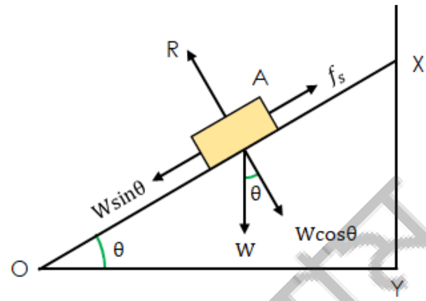
$$f_s = S \sin \lambda$$

এখন স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক μ_s হলে,
আমরা জানি,

$\mu_s = f_s / R$
বা, $\mu_s = S \sin \lambda / S \cos \lambda$
বা, $\mu_s = \sin \lambda / \cos \lambda$
বা, $\mu_s = \tan \lambda$

অর্থাৎ ঘর্ষণ কোণের ট্যানজেন্ট স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্কের সমান।

স্থিতি বা নিশ্চল কোণ ও স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্কের সম্পর্ক



মনে করি A ব্লকটি OX আনত তলের ওপর বসানো আছে। অনুভূমিক রেখার সাথে OX তলের আনতি প্রয়োজন অনুসারে পরিবর্তন করা যায়। ব্লকের ওজন W ও ঘর্ষণ বল f_s।

এখন OX তলের আনতি বাড়াতে বাড়াতে যখন A ব্লকের স্থিতি বা নিশ্চল কোণ θ হয় তখন ব্লকটি গতিশীল হওয়ার উপক্রম হয়। এই সীমান্তিক অবস্থায় তথা স্থিতি বা নিশ্চল কোণের ক্ষেত্রে আমরা পাই—

$$f_s = W \sin \theta$$

আবার, নিউটনের গতির ৩য় সুত্রানুসারে,

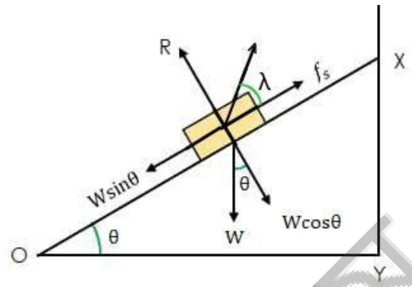
$$R = W \cos \theta$$

∴ স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক μ_s হলে, আমরা জানি—

$\mu_s = f_s / R$
বা, $\mu_s = W \sin \theta / W \cos \theta$
বা, $\mu_s = \sin \theta / \cos \theta$
বা, $\mu_s = \tan \theta$

অর্থাৎ, স্থিতি বা নিশ্চল কোণের ট্যানজেন্ট স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্কের সমান।

ঘর্ষণ কোণ এবং স্থিতি বা নিশ্চল কোণের সম্পর্ক



চিত্রানুযায়ী ঘর্ষণ কোণ λ এবং স্থিতি বা নিশ্চল কোণ θ হলে—

ঘর্ষণ কোণ ও স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্কের সম্পর্ক হতে পাই,

$$\mu_s = \tan\lambda \quad \text{——————————(i)}$$

স্থিতি বা নিশ্চল কোণ ও স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্কের সম্পর্ক হতে পাই,

$$\mu_s = \tan\theta \quad \text{——————————(ii)}$$

সমীকরণ (i) ও (ii) হতে পাই—

$$\tan\theta = \tan\lambda$$

$$\therefore \theta = \lambda$$

অর্থাৎ ঘর্ষণ কোণ ও স্থিতি বা নিশ্চল কোণ পরস্পর সমান। এই কোণদ্বয়ের মান সমান হলেও এদের মধ্যে পার্থক্য রয়েছে। যেমন— স্থিতি কোণ শুধু আনত (হেলানো) তলের ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য কিন্তু ঘর্ষণ কোণ সমতল ও আনত তল উভয়ের ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য।

গতি ঘর্ষণ বা গতীয় ঘর্ষণ বা চল ঘর্ষণ বা পিছলানো ঘর্ষণ বা বিসর্প ঘর্ষণ (Kinetic Friction or Sliding Friction)

সংজ্ঞা: দুটি স্পর্শতলের মধ্যে যখন আপেক্ষিক গতি থাকে, তখন তাদের মধ্যে যে ঘর্ষণ ক্রিয়া করে তাকে গতি ঘর্ষণ বলে। অর্থাৎ যখন একটি বস্তু অন্য একটি বস্তু উপর দিয়ে চলতে শুরু করে তখন বস্তুদ্বয়ের স্পর্শক তলে যে ঘর্ষণ বলের সৃষ্টি হয় তাকে গতি ঘর্ষণ বলে। একে f_k দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে, চলমান অবস্থায় ঘর্ষণ বল বস্তুর স্থিতি ঘর্ষণ বলের সীমান্তিক মানের চেয়ে কম।

গতীয় ঘর্ষণের সূত্রাবলি

১. গতীয় ঘর্ষণ বল অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়ার সমানুপাতিক। এখানে ঘর্ষণ বল সীমান্তিক ঘর্ষণ বলের চেয়ে কম।

২. গতীয় ঘর্ষণ বল স্পর্শতলের ক্ষেত্রফলের ওপর নির্ভর করে না, নির্ভর করে তলদ্বয়ের প্রকৃতির ওপর।

৩. বেগ খুব বেশি না হলে গতীয় ঘর্ষণ বল তলদ্বয়ের বেগের ওপর নির্ভরশীল নয়।

গতি ঘর্ষণ সহগ বা গুণাঙ্ক বা গতীয় ঘর্ষণাঙ্ক

সংজ্ঞা: কোন বস্তু যখন অপর একটি বস্তুর ওপর দিয়ে সমবেগে চলতে থাকে তবে, গতি ঘর্ষণ বল এবং অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়ার অনুপাতকে গতীয় ঘর্ষণ গুণাঙ্ক বলে। একে μ_k দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

একই জাতীয় দুটি রাশির অনুপাত হওয়ায় গতি ঘর্ষণ গুণাঙ্কের কোনো মাত্রা বা একক নেই। স্থিতি ঘর্ষণ সহগ অপেক্ষা গতি ঘর্ষণ সহগ ক্ষুদ্রতর।

হেলানো তল বরাবর গতিশীলতার ক্ষেত্রে গতি ঘর্ষণ বল f_k এবং অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়া R হলে, গতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক—

$$\mu_k = f_k / R$$

বা, $f_k = \mu_k R$

আবার সমতল বরাবর গতিশীলতার ক্ষেত্রে কোনো বস্তুর m ভর ও ওজন W এবং স্পর্শক তলে গতি ঘর্ষণ বল f_k হলে, নিউটনের গতির ২য় সুত্রানুসারে পাই—

$f_k \propto mg$

বা, $f_k = \mu_k mg$ [এখান μ_k একটি সামানুপাতিক ধ্রুবক। একে গতি ঘর্ষণাঙ্ক বলে।]

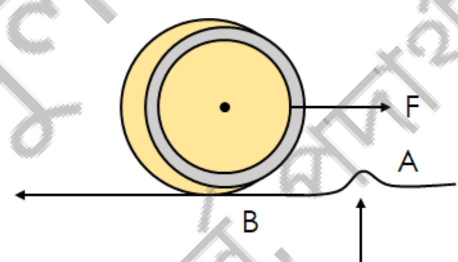
বা, $f_k = \mu_k W$

এখন m ভরের একটি বস্তুর উপর F অনুভূমিক বলের প্রয়োগে গতিশীল হয়। যদি f_k গতি ঘর্ষণ বল বস্তুটির গতিতে বাধা সৃষ্টি করে তাহলে নিউটনের গতির ২য় সুত্রানুসারে পাওয়া যায়—

$$F - f_k = ma$$

আবর্ত ঘর্ষণ (Rolling Friction)

সংজ্ঞা: যখন কোনো বস্তু অপর একটি তলের ওপর দিয়ে গড়িয়ে চলতে শুরু করে তখন তাদের স্পর্শক তলে যে ঘর্ষণ ক্রিয়া করে তাকে আবর্ত ঘর্ষণ বলে। ইহাকে f_r দ্বারা প্রকাশ করা হয়।



বস্তুটি যখন কোনো তলের ওপর দিয়ে গড়িয়ে যায় তখন বস্তুটির চাপে ভারবাহী তলটির খানিকটা অংশ অবনমিত হয়। ফলে গড়িয়ে চলা বস্তুর ঠিক সামনে ঐ তলের খানিকটা অংশ BA উঁচু হয়ে যায়। (চিত্র)

বস্তুটি যতক্ষণ গড়িয়ে চলতে থাকে ততক্ষণ এরূপ উঁচু হয়ে ওঠা বাধাকে অতিক্রম করে যেতে হয় ফলে আবর্ত ঘর্ষণের উৎপত্তি হয়।

আবর্ত ঘর্ষণ সহগ বা গুণাঙ্ক বা আবর্ত ঘর্ষণাঙ্ক

সংজ্ঞা: কোন বস্তু যখন অপর একটি বস্তুর ওপর দিয়ে গড়িয়ে চলতে থাকে তবে আবর্ত ঘর্ষণ বল এবং অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়ার অনুপাতকে আবর্ত ঘর্ষণ গুণাঙ্ক বলে। একে μ_r দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

একই জাতীয় দুটি রাশির অনুপাত হওয়ায় আবর্ত ঘর্ষণ গুণাঙ্কের কোনো মাত্রা বা একক নেই। কোনো বস্তু অপর বস্তুর ওপর দিয়ে গড়িয়ে চলার সময় যদি অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়া R এবং আবর্ত ঘর্ষণ f_r হয় তাহলে, আবর্ত ঘর্ষণাঙ্ক—

$$\mu_r = f_r / R$$

আমাদের দৈনন্দিন অভিজ্ঞতা থেকেই আমরা দেখতে পাই যে, একটা বাক্সকে শুধু মেঝের ওপর দিয়ে টেনে নিতে যত কষ্ট হয় তার চেয়ে অনেক কম কষ্ট হবে যদি বাক্সের তলায় অনেকটা রোলার লাগিয়ে দেয়া যায়। কাজেই আমরা বলতে পারি, আবর্ত ঘর্ষণ বলের মান গতীয় ঘর্ষণের চেয়ে অনেক কম।

প্রবাহী ঘর্ষণ (Fluid Friction)

সংজ্ঞা: যখন কোনো বস্তু প্রাবাহী পদার্থের মধ্য দিয়ে চলতে শুরু করে তখন তাদের স্পর্শক তলে যে ঘর্ষণ বলের সৃষ্টি হয় তাকে প্রবাহী ঘর্ষণ বলে। ইহাকে f_f দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

অর্থাৎ যখন কোনো তরল পদার্থ বা বায়বীয় পদার্থের গতিপথে কোনো স্থির বস্তু রাখা হয় বা কোনো বস্তুকে তরল বা বায়বীয় পদার্থের মাঝ দিয়ে গতিশীল হতে হয় তখন উভয়ের মধ্যে ঘর্ষণ উৎপন্ন হয়। এই ধরনের ঘর্ষণকে প্রবাহী ঘর্ষণ বলে। সাধারণত জাহাজ পানিতে চলার সময়ে বা বৃষ্টির ফোঁটা বাতাসের মাঝ দিয়ে পড়ার সময়ে এই ধরনের ঘর্ষণের উৎপত্তি হয়।

প্রবাহী পদার্থ: যে সকল পদার্থ প্রবাহিত হতে পারে তাদেরকে প্রবাহী পদার্থ বলে। যেমন— তরল ও বায়বীয় পদার্থ।

প্রশ্ন: ঘর্ষণ কেনো উৎপন্ন হয়? ব্যাখ্যা করো।
উত্তর: কোনো বস্তুকে কোনো তলের সংস্পর্শে রাখলেই সেখানে ঘর্ষন থাকবে। কারণ বস্তু এবং তলের কণাগুলোর মধ্যে আকর্ষণধর্মী আসঞ্জন বল (Adhesive Force) বল ক্রিয়া করে ফলে বস্তুটি সহজে গতিশীল হতে পারে না। এছাড়াও দুটি বস্তুর স্পর্শতলের অমসৃণতার কারণে ঘর্ষণ বল উৎপন্ন হয়। আপত দৃষ্টিতে কোনো বস্তুর তলকে মসৃণ বলে মনে হলেও অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে দেখলে এর উপর অনেক উঁচু-নিচু খাঁজ লক্ষ করা যায়। যখন একটি বস্তু অন্য একটি বস্তুর উপর দিয়ে গতিশীল হয়, তখন উভয় বস্তুর স্পর্শতলের এ খাঁজগুলো একটির ভিতর আরেকটি ঢুকে যায় অর্থাৎ খাঁজগুলো পরস্পর আটকে যায়। এর ফলে একটি তলের উপর দিয়ে অপর তলের গতি বাধাপ্রাপ্ত হয়। এভাবে ঘর্ষণ বলের উদ্ভব ঘটে।

প্রশ্ন: ঘর্ষণ একটি প্রয়োজনীয় উপদ্রব। ব্যাখ্যা করো।
উত্তর: ঘর্ষণের অনেক অসুবিধা থাকা সত্ত্বেও ঘর্ষণকে একটি প্রয়োজনীয় উপদ্রব হিসেবে গণ্য করা হয়। এর কারণ ঘর্ষণ ছাড়া আমরা কোনো কিছুই করতে পারি না। যদি ঘর্ষণ না থাকত তা হলে বস্তুর কোনো গতিই আর শেষ হতো না। ঘর্ষণ আছে বলেই দেয়ালে একটি পেরেক স্থিরভাবে আটকে থাকে। ঘর্ষণের কারণেই পাকা দালান ও বাড়ি-ঘর নির্মাণ করা সম্ভব হয়েছে। আমাদের জুতা এবং মাটির মধ্যে সৃষ্ট ঘর্ষণের কারণে আমরা হাঁটা-চলা করতে পারি। ঘর্ষনের কারণেই আমাদের দৈনন্দিন জীবন পরিচালিত হচ্ছে। তাই আপাতদৃষ্টিতে ঘর্ষণকে উপদ্রব মনে হলেও এটি একটি প্রয়োজনীয় উপদ্রব।

প্রশ্ন: ঘর্ষণ বল কেন অসংরক্ষণশীল বল?
উত্তর: কোনো বস্তু একটি বিন্দু হতে যাত্রা শুরু করে নির্দিষ্ট পথে ঘুরে আবার একই বিন্দুতে ফেরত আসলে যদি বিবেচনাধীন বল দ্বারা কৃতকাজ শূন্য হয় তবে ঐ বলকে সংরক্ষণশীল বল বলা হবে। মহাকর্ষ বল ও তড়িৎ বলের ক্ষেত্রে এরূপ সম্ভব। কারণ মহাকর্ষ বল বা তড়িৎ বলের দিক বস্তুর গতির দিকের ওপর নির্ভর করে না। তবে ঘর্ষণ বলের দিক সর্বদা বস্তুর গতির বিপরীতে হয়। তাই বস্তুর চলার পথে ঘর্ষণ বল দ্বারা সর্বদা ঋণাত্মক কাজ সম্পন্ন হয়। তখন বস্তুটি আদি বিন্দুতে ফিরে আসলেও ঘর্ষণ বল দ্বারা মোট কৃতকাজ শূন্য নয়। বরং ঋণাত্মক হয়। এ কারণে ঘর্ষণ বল সংরক্ষণশীল বল নয়।